

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

HS



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 17 228.8

Anmeldetag: 6. April 2000

Anmelder/Inhaber: Siemens AG, München/DE

Bezeichnung: Verfahren zur vermittlungstechnischen Steuerung von Fernsprechdiensten für Teilnehmer an Paketnetzen

IPC: H 04 M, H 04 L

Die angenefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. April 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Faust".

Faust

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1. Welches technische Problem soll durch Ihre Erfindung gelöst werden?

Technisches Problem

Ein Vermittlungsknoten besteht i.a. aus peripheren Einheiten (Anschlußeinrichtungen für Teilnehmer oder Leitungen), einer zentralen Rechnerplattform, einer Nachrichtenverteilereinrichtung und weiteren, zentralen Einheiten (Koppelefeld, Protokollabschlußeinrichtungen (z. B. #7), Hintergrundspeicher, Bedieneinrichtungen, s. Figur 1).

Die peripheren Einrichtungen erfüllen wesentliche, an die Sprachkanäle der peripheren Einrichtung gebundene vermittlungstechnische Aufgaben. Sie enthalten daher vermittlungstechnische, betriebstechnische und administrative Programme sowie die der Einrichtung zugehörigen Dateninformationen wie Anschlußlage, Signalisierung, Berechtigungen, Rufnummern, individuelle Charakteristika von Verbindungsleitungen und Teilnehmeranschlüssen sowie Ausbauzustand und Konfiguration der peripheren Einrichtung.

Die zentrale Rechnerplattform dient der koordinierenden Steuerung des Verbindungsauf- und -abbaus sowie der Reaktionen auf administrative und fehlerbedingte Konfigurationsveränderungen.

Die peripheren Einrichtungen sind über das Nachrichtenverteilungssystem untereinander und mit der gemeinsamen Rechnerplattform verbunden. Die weiteren zentralen Systemkomponenten stellen dem Vermittlungssystem Spezialfunktionen z. B. für die Durchschaltung der Sprachkanäle, die Bearbeitung der Signalsierungsprotokolle, die Realisierung der Betreiberschnittstelle oder die Speicherung von Massendaten zur Verfügung.

aus Gründen der Ausfallsicherheit sind die zentralen Komponenten eines Vermittlungssystems redundant (z.B. doppelt) ausgelegt. Die peripheren Einrichtungen können nicht redundant sein oder im Falle von verschärften Ausfallanforderungen (z. B. Retten stabiler Verbindungen über den Ausfall einer peripheren Einrichtung hinaus) Redundanz besitzen.

Klassische Teilnehmer eines Vermittlungssystems sind direkt und physikalisch an die peripheren Einrichtungen angeschlossen oder sie sind physikalisch an einen den peripheren Einrichtungen vorgelagerten Teilnehmerkonzentrator angeschlossen, der seinerseits mit genormten (V5.x, TR303) oder herstellerspezifischen Schnittstellen (V93, V95) an die Vermittlungsstelle angeschlossen ist. In jedem Falle werden klassischerweise für sprachkanalbezogene Verbindungen Nutzdaten und Teilnehmersignalisierung über die Vermittlungsstelle geführt. Die Nutzdaten werden hierbei mit der Datenrate 64 kbit/s oder nx 64 kbit/s durchgeschaltet. Die Teilnehmersignalisierung wird i. a. für gewisse Teilnehmergruppen gemeinsam in einem Kommunikationskanal gemäß der Definition der benutzten Konzentratorschnittstelle zwischen Teilnehmerkonzentrator auf der einen Seite und der Vermittlungsstelle auf der anderen Seite ausgetauscht. Neben der Signalisierung können im Signalisierungsweg zusätzlich end-to-end Paketdaten (user-to-user) oder Paketdaten zur Weiterreichung an ein Packet Handler Interface geführt werden.

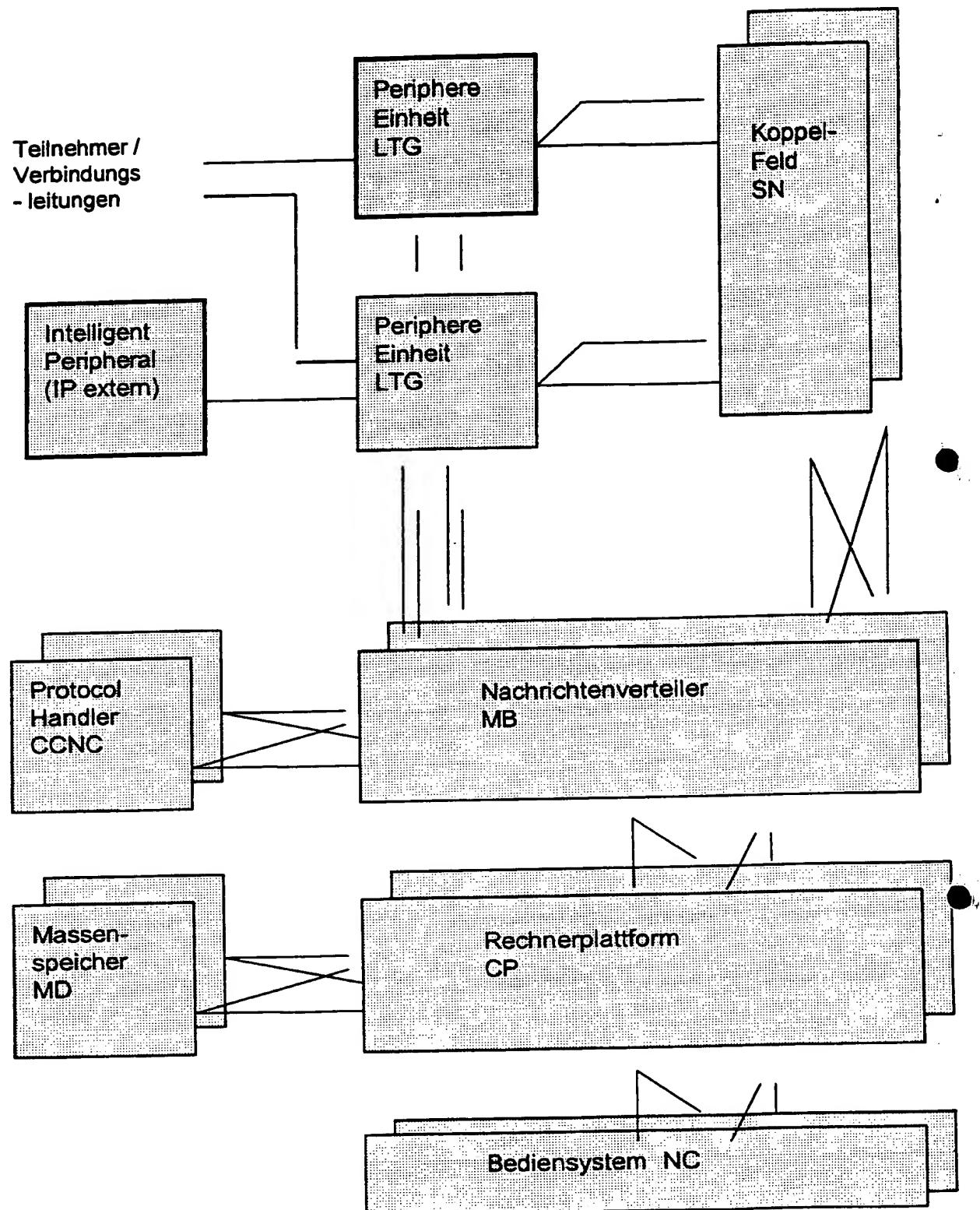
Telephoniateilnehmer eines Paketnetzes führen ihre Telephonienutzdaten (z. B. Voice over Packet) i. a. nicht an eine Vermittlungsstelle heran. Dies wird nur dann erforderlich, wenn der Partner der Verbindung über ein konventionelles leitungsvermittelndes Netz (TDM-Technik) erreicht werden muß. In diesem Fall ist eine Wandlung der Nutzdaten des Teilnehmers gemäß der jeweils verwendeten Technologie erforderlich (d.h. Paket <> TDM). Wollen jedoch 2 Teilnehmer eines Paketnetzes miteinander telefonieren, werden sie vorzugsweise ihre Nutzdaten direkt und unter Umgehung von Konvertern/Gateways und Vermittlungsstellen austauschen.

Dadurch, daß paketbasierte Telephoniateilnehmer im Paketnetz liegen, sind sie insbesondere bzgl. ihrer Signalsierungsinformation nicht HW-mäßig einem Teilnehmerkonzentrator und einer Konzentratorschnittstelle zugeordnet. Sie besitzen weder Leitungen zur analogen Signalisierung noch einen D-Kanal, der an einen festen, einer Vermittlungsstelle vorgelagerten Konzentrator herangeführt ist. Sollen ihre Verbindungswünsche von einer Vermittlungsstelle oder einem Vermittlungsfunktionen bereitstellenden Server im Paketnetz bearbeitet werden, so wird die Signalisierung mit den Mitteln des Paketnetzes, d.h. paketorientiert transportiert.

Beispiel für paketbasierte Telephoniateilnehmer sind IP-basierte Teilnehmer am Netz eines oder eingewählt in das Netz eines Internet Service Providers (ISP), die neben Web-Zugriff auch Voice und/oder Fax-Dienste nutzen wollen im in der Telefoniewelt üblichen Leistungsumfang. Diese Teilnehmer verschicken ihre Nutzdaten als TCP/UDP Pakete gemäß IP-Protokoll. Gleiches gilt für ihre Signalisierung, die zusätzlich gewissen Standards genügt (z. B. H.323, SIP).

Paketbasierte Teilnehmer führen ihre Signalisierung und Sprache dissoziiert über getrennte Wege. Die Nutzdaten werden dem Gesprächspartner direkt oder einer Einrichtung zur Wandlung des Nutzdatenformats (Media Gateway MG) zugeführt. Die Signalisierung wird paketbasiert einer Vermittlungsinstanz zugeführt, welche die Verbindungssteuerung durchführt.

Figur 1: Typische Architektur Vermittlungssystem mit ungedoppelten peripheren Anschlußeinheiten



Soll eine klassische Vermittlungsstelle die Verbindungssteuerung für paketorientierte Teilnehmer durchführen, so müssen die relevanten paketnetzspezifischen Signalisierungsverfahren implementiert werden, ein Signalisierungszugriff in das Paketnetz etabliert werden und die neuen Teilnehmer softwaremäßig zugreifbar gemacht werden. Es treten damit völlig neuartige Anforderungen an das Vermittlungssystem auf, die schwerwiegende Umstrukturierung von HW- und SW-Komponenten erforderlich machen, die nur mit erheblichem Entwicklungsaufwand zu realisieren sind.

Damit stellt sich folgendes technische Problem:

Wie kann eine klassische Vermittlungseinrichtung eines TDM-Netzes in besonders ökonomischer Weise dahingehend erweitert werden, daß sie zusätzlich Vermittlungsfunktion für paketbasierte Teilnehmer ausführen kann und dem paketbasierten Teilnehmer prinzipiell die aus der Telephonie bekannten Leistungsmerkmale zur Verfügung stellen kann, so daß **Insbesondere**

- die Software-Änderungsaufwendungen im Vermittlungssystem minimal werden,
- die internen Schnittstellen des Vermittlungssystems wenig betroffen sind,
- das Ausfallverhalten aus Sicht des paketbasierten Teilnehmers nicht verschlechtert wird,
- Signalisierung zwischen paketbasierten Teilnehmern und Vermittlungsstelle austauschbar ist,
- der Nutzdatenstrom durch die Vermittlungsstelle gesteuert werden kann,
- Vergebührungen gemäß den in der Telephonie üblichen Anforderungen ausführbar ist,
- Verbindungen mit und ohne Nutzdatenbezug unterstützt werden,
- paketbasierte Teilnehmer eindeutig adressierbar sind,
- gleichzeitig mehrere Verbindungen pro paketbasiertem Teilnehmer möglich sind,
- Zugehörigkeit paketbasierter Teilnehmer zu CENTREX Business Groups möglich ist,
- nebenstellenartige, paketbasierte Teilnehmer anschließbar sind,
- direkter Nutzdatenaustausch zwischen zwei paketbasierten Teilnehmern unterstützt wird,
- unbedingte Führung des Nutzdatenstroms über die Vermittlungsstelle unterstützt wird,
- Signalisierung von Teilnehmerleistungsmerkmalen konzeptbedingt nicht verhindert wird,
- eine optimale Nutzung der peripheren HW der Vermittlungsstelle möglich ist (s. GR 99 E5946 DE), falls die Beschränkungen durch den pro peripherer Einrichtung vorhandenen Pool von Hardware-Ressourcen keine Rolle spielen.

2. Wie wurde dieses Problem bisher gelöst?

Stand der Technik:

Telephonie wird IP-basierten Teilnehmern unter Verwendung bekannter Standards (z. B. H.323, SIP) ermöglicht. Gemäß dem H.323 Standard sind H.323 Terminals, Gateways, Gatekeepers und Multipoint Control Units die wesentlichen Komponenten, die an einer Verbindung beteiligt sind. Das H.323 Terminal entspricht dem voranstehend erwähnten paketbasierten Teilnehmer, die Gateways kommen dann zum Einsatz, falls die Verbindung z. B. über das öffentliche Netz geführt werden muß oder der Gesprächspartner ein konventioneller Telephonieteilnehmer ist. Multipoint Control Units sind vorgesehen, wenn z. B. Konferenzen aufgebaut werden müssen. Als zentrale Komponente ist jedoch i.a. der Gatekeeper am Verbindungsaufbau beteiligt. Dieser kann als virtuelle Vermittlungsstelle angesehen werden, da er in der ihm zugeordneten Zone Funktionen der Zugangskontrolle, der Signalisierung, der Verbindungssteuerung und Vergebührungen ausführt. Insbesondere erfolgt durch den Gatekeeper ebenso die für den Zugang zum öffentlichen Netz notwendige Rufnummernzuordnung (§ 164) zu der für das IP Terminal gültigen IP-Adresse.

Der Gatekeeper ist damit definitionsgemäß keine Vermittlungsstelle eines öffentlichen Fernsprechnetzes, sondern ein additiver Server im IP-Netz.

Wollen etablierte Netzbetreiber IP-Terminals als neue Teilnehmerklassen abdecken und als neue Kunden hinzugewinnen, müssen sie neuartiges Equipment hinzukaufen. Durch anderen Hersteller, andere Eigenschaften (z. B. Ausfallverhalten und Performanz), andere Standards der Bedienung und Vergebührungen, usw. entstehen hierdurch erhebliche Kosten für den Netzbetreiber.

Auch können die von der Telephoniewelt bekannten Leistungsmerkmale der öffentlichen Vermittlungstechnik auf Grund noch nicht vervollständigter oder nicht beabsichtigter Standardisierung nicht ohne weiteres dem H.323 Terminal zugänglich gemacht werden.

3. In welcher Weise löst Ihre Erfindung das angegebene technische Problem (geben Sie Vorteile an)?

Verfahrensbeschreibung:

Es wird eine bestehende, konventionelle Konzentratorschnittstelle des Vermittlungssystems für den Zugang paketbasierter Teilnehmer angepaßt. Hierdurch entsteht eine im folgenden als virtuelle Konzentratorschnittstelle bezeichnete Schnittstelle. Diese umfaßt eine gewisse Anzahl von PCM-Strecken (z. B. 8 PCM30-Strecken) zwischen einer Mehrzahl von peripheren Einrichtungen der Vermittlungsstelle (z. B. 2 LTGs) und dem Teilnehmerkonztrator, der gemäß neuer Nomenklatur auch als Access Network (AN) bezeichnet werden kann. Ferner gehören eine gewisse Anzahl von Signalisierungs- und Steuerkanälen zu dieser Schnittstelle, die Teilnehmersignalisierung und Steuerinformationen für den Teilnehmerkonztrator transportieren und i. a. als 64 kbit/s Kanäle in den PCM-Strecken der Konzentratorschnittstelle geführt werden (Beispiel: 1 Signalisierungs- und Steuerkanal pro peripherer Einrichtung). Mit dem Einrichten der Konzentratorschnittstelle in der Vermittlungsstelle

werden Datenspeicher mit Teilnehmerbezug in Zentralteil und Peripherie verfügbar, die die Eigenschaften von paketbasierten Teilnehmern aufnehmen. Gleichzeitig werden vermittlungstechnische Ressourcen, wie Prozessorkapazität, Signalisierungsterminierungskapazität, Nachrichtentransferkapazität für paketbasierte Teilnehmer bereitgestellt. Da die für die physikalische Anschaltung der Konzentratorschnittstelle notwendigen Voraussetzungen nur teilweise erfüllbar sind (z. B. keine Existenz von realen physikalischen PCM-Strecken und realen Signalisierungskanälen) wird die für paketbasierte Teilnehmer benutzte virtuelle Konzentratorschnittstelle administrativ gekennzeichnet zur Unterscheidung von einer realen Konzentratorschnittstelle mit konventionellen Teilnehmern an der gleichen Vermittlungsstelle.

Der paketbasierte Teilnehmer wird als konventioneller Teilnehmer neuen Typs eingeführt, z. B. als mit den Attributen eines ISDN BRA versehener Teilnehmer. Der paketbasierte Teilnehmer kann nur an der voranstehend genannten virtuellen Konzentratorschnittstelle für paketbasierte Teilnehmer angeschlossen werden. Durch administrative Überprüfung wird außerdem vermieden, daß konventionelle Teilnehmer an einer für paketbasierte Teilnehmer vorgesehenen Konzentratorschnittstelle angeschlossen werden. Durch Einrichten entsprechender paketbasierter Teilnehmer an der virtuellen Konzentratorschnittstelle können Leistungsmerkmale von Haupt- und Nebnstellenanschlüssen bereitgestellt werden.

Pro virtueller Konzentratorschnittstelle kann eine maximale Anzahl m_1 von paketbasierten Teilnehmern eingerichtet werden. Die maximale Anzahl m_2 ($\leq M_1$) der gleichzeitig betreibbaren paketbasierten Teilnehmer einer virtuellen Konzentratorschnittstelle ist abhängig von dem zu erwartenden Verkehrsmodell. Soll eine gewisse Anzahl von paketbasierten Teilnehmern angeschlossen werden, so sind diese ggf. gemäß diesen Maximalzahlen auf eine Mehrzahl virtueller Konzentratorschnittstellen aufzuteilen.

Administration und Zustandsänderungen der virtuellen Konzentratorschnittstelle erfolgen wie im Falle der realen Konzentratorschnittstelle. Die Kennzeichnung als virtuelle Konzentratorschnittstelle erlaubt jedoch der Software der peripheren Einrichtungen auf gewisse, in dem neuen Umfeld paketbasierter Teilnehmer nicht mehr sinnvolle Aktionen zu verzichten. Insbesondere wird die Aktivierung der Steuer- und Signalisierungskanäle der Konzentratorschnittstelle unterbunden. Ggf. wird die Inbetriebnahme von der virtuellen Konzentratorschnittstelle zugeordneten PCM-Strecken unterbunden. Dem Restsystem wird jedoch im Bedarfsfalle jeweils Verfügbarkeit bzw. der Vollzug nicht mehr benötigter Funktionen ausgegeben, um für virtuelle Konzentratorschnittstellen unerwünschte oder nicht sinnvolle Fehlerreaktionen zu vermeiden. Zur Vereinfachung der Einrichtung virtueller Konzentratorschnittstellen werden unverzichtbare, aber im virtuellen Fall nicht relevante Attribute vom System automatisch generiert und müssen somit nicht über die Bedienerschnittstelle eingebracht werden.

Die in den der virtuellen Konzentratorschnittstelle zugeordneten peripheren Einrichtungen entstehende Teilnehmersignalisierung für paketbasierte Teilnehmer wird nicht über einen zugeordneten Signalisierungskanal, sondern über das vermittlungsstelleninterne Nachrichtenverteilsystem ausgebracht in Richtung einer neuen peripheren Einheit, die im folgenden Paketsteuereinheit genannt wird. Diese hat einen physikalischen Zugang zum Paketnetz, an das der paketbasierte Teilnehmer angeschlossen ist, und übernimmt insbesondere die Konvertierung der Teilnehmersignalisierung vom in der Vermittlungsstelle verwendeten Standard (z. B. EDSS1) auf den im Paketnetz verwendeten Standard (z. B. H.323). Ist ein Media Gateway zusätzlich am Verbindungsauflauf steilig, z. B. für Rufe, die den Übergang in das öffentliche Fernsprechnetz erforderlich machen, übernimmt die Paketsteuereinheit zusätzlich die Einstellung des Gateways. Als Ereignisse zur Einstellung werden die in der vermittlungstechnisch aktiven peripheren Einrichtung durch die Vermittlungstechnik generierten Einstellbefehle der vermittlungstechnischen Ressourcen der peripheren Einrichtung verwendet (Gruppenkoppler, Töne, DTMF Empfänger, Sprachkanalzuordnung, usw.), welche an die Paketsteuereinheit weitergeleitet werden.

Die Funktion eines eigenen, weiteren vermittlungstechnischen Servers im Paketnetz (z. B. eines Gatekeepers mit Vermittlungsfunktion) entfällt mit dem voranstehend beschriebenen Verfahren. Die Funktion der Speicherung der aktuellen Erreichbarkeit eines paketbasierten Teilnehmers im Paketnetz und die Zuordnung seiner vermittlungstechnischen Adresse (d.h. Rufnummer gemäß E.164) zu seiner u. U. nur temporären Adresse im Paketnetz verbleiben vorzugsweise Aufgaben von der Vermittlungsstelle zugeordneten Servern. Mit einem solchen kommuniziert die Paketsteuereinheit im Falle A- und B-seitiger Belegung zur Feststellung von Erreichbarkeit und zu verwendender Teilnehmeradresse im Paketnetz.

Vorteile des Verfahrens sind:

- Geringer Entwicklungsaufwand beim Hersteller der Vermittlungsstelle
- Geringe Anpassungsaufwendungen beim Netzbetreiber, der schon konventionelle Vermittlungsstellen des gleichen Herstellers besitzt (Zusatzinvestitionen für neue Einrichtungen, Schulung, usw.).
- Erweiterbarkeit bestehender Vermittlungsstellen um völlig neuartige Teilnehmer in einem stark expandieren Marktsegment.
- Verfügbarkeit der für Vermittlungsstellen gültigen Merkmale, wie Zuverlässigkeit, Vergebührungs-, Wartungskonzepte/Service, Teilnehmeradministration, usw.
- Optionale Unterstützung direkten Nutzdatenaustauschs zwischen paketbasierten Teilnehmern und damit

- Möglichkeit der optimalen Nutzung der peripheren HW der Vermittlungsstelle (s. GR 99 E5946 DE),
- Zugriff des paketbasierten Teilnehmers auf vermittlungstechnische Leistungsmerkmale des öffentlichen Fernsprechnetzes (z. B. Rufnummernanzeige, Zuordnung des Teilnehmers zu geschlossenen Benutzergruppen oder CENTREX Gruppen).

4. Worin liegt der erforderliche Schritt?

- Zugriff auf paketbasierte Teilnehmer mit den Strukturen und Mitteln des Anschlusses von herkömmlichen Telefonieteilnehmern an einem der Vermittlungsstelle vorgelagerten (virtuellen) Teilnehmerkonzentrator.
- Bereitstellung der vermittlungstechnischen Leistungsmerkmale im Sinne eines (virtuellen) konventionellen Haupt- oder Nebenstellanschlusses, z. B. eines ISDN Basic Rate Access.
- Konvertierung der zwischen der Vermittlungsstelle und dem paketbasierten Teilnehmer auszutauschenden Signale durch eine additive periphere Einheit der Vermittlungsstelle mit Zugriff zum Paketnetz.

5. Ausführungsbeispiel[e] der Erfindung

Ausführungsbeispiel A:

Die virtuelle Konzentratorschnittstelle ist eine V5.2-Schnittstelle mit 8 realen PCM30 Links, welche angeschlossen ist an ein Paar peripherer Einrichtungen mit in Summe bis zu 2000 IP-basierten Teilnehmern vom Typ ISDN BRA. BRA in ptp oder ptmp Konfiguration, wobei die bis zu zwei Sprachkanäle eines IP-basierten Teilnehmers stets über ein Media Gateway umgesetzt werden auf das unkomprimierte TDM-Format gemäß G.711 und an eine der genannten peripheren Einrichtungen herangeführt werden. Die genannte virtuelle V5.2-Schnittstelle ist hierbei ausgebildet für den ausschließlichen Zugriff auf IP-basierte Teilnehmer über unbedingte Heranführung der Nutzdaten an die Vermittlungsstelle, so daß einerseits Optimierungen gemäß GR 99 E5946 DE nicht möglich sind, jedoch Sprachverarbeitung (Töne, DTMF, Ansagen und Dialoge) in konventioneller Weise durch die Vermittlungsstelle eingebracht werden können.

Ausführungsbeispiel B:

Die virtuelle Konzentratorschnittstelle ist eine V5.2-Schnittstelle ohne reale PCM Links, welche angeschlossen ist an ein Paar peripherer Einrichtungen mit in Summe bis zu 2000 IP-basierten Teilnehmern vom Typ ISDN BRA in ptp oder ptmp Konfiguration, wobei die bis zu zwei Sprachkanäle eines IP-basierten Teilnehmers nur bedarfswise über ein Media Gateway umgesetzt werden auf das unkomprimierte TDM-Format gemäß G.711, im Normalfall jedoch im IP-Format direkt mit den Kommunikationspartnern im IP-Netz ausgetauscht werden. Die genannte virtuelle V5.2-Schnittstelle ist hierbei ausgebildet für den ausschließlichen Zugriff auf IP-basierte Teilnehmer unter vorzugsweiser Vermeidung der Heranführung der Nutzdaten an die Vermittlungsstelle, so daß einerseits Optimierungen gemäß GR 99 E5946 DE möglich sind, jedoch Sprachverarbeitung (Töne, DTMF, Ansagen und Dialoge) mit den Mitteln der Paketnetztechnologie, z. B. durch Ansteuerung geeigneter paketbasierter Sprachverarbeitungsserver realisiert werden muß.

Die Ausführungsbeispiele werden verdeutlicht mit Hilfe der folgenden Bilder:

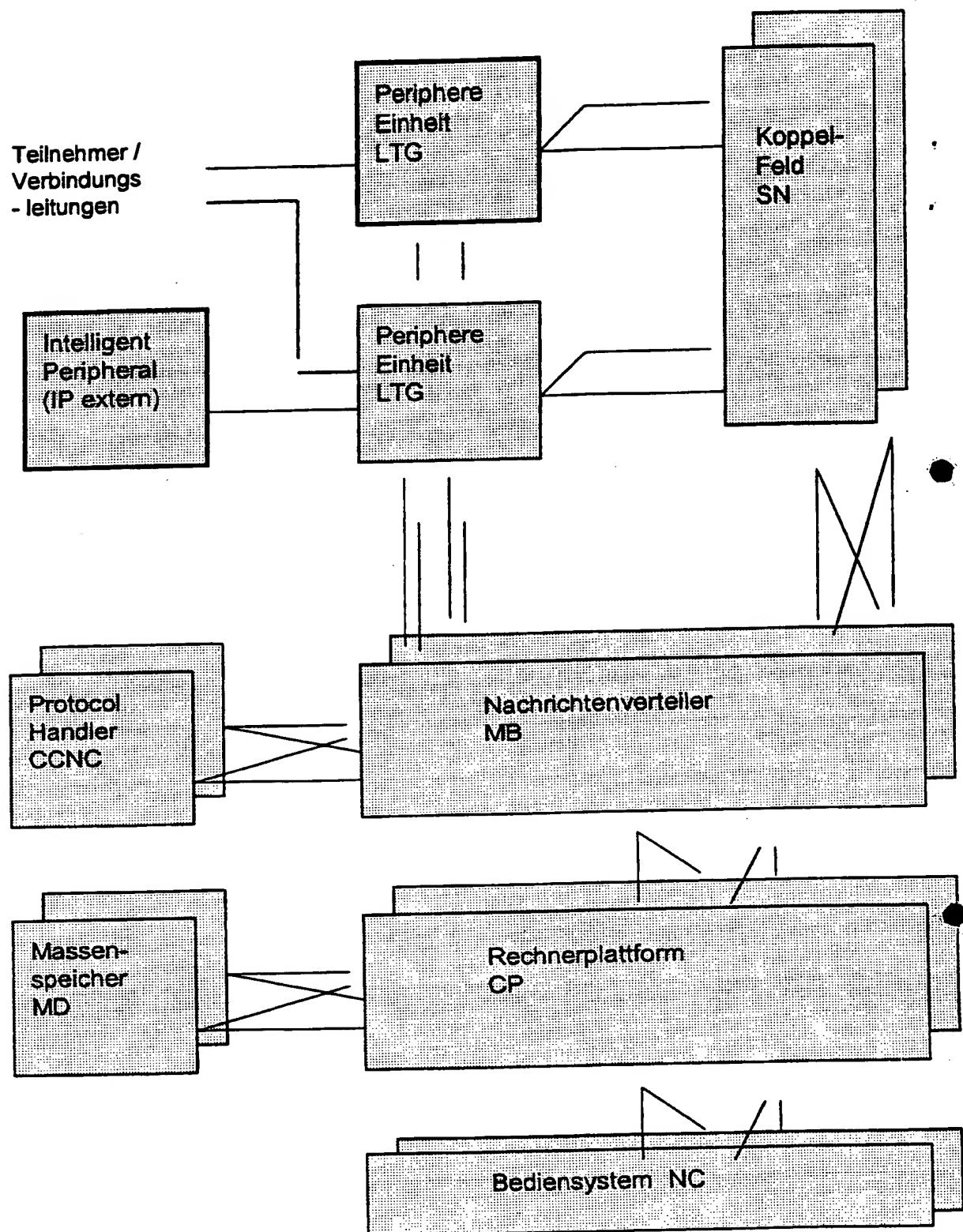
Figur 2 zeigt eine reale V5.2-Schnittstelle als Basis der Ausführungsbeispiele A und B.

Figur 3 zeigt die Führung von Nutzdaten und Signalsierung für eine Verbindung zwischen einem H.323 Teilnehmer und einem Teilnehmer einer fernen Vermittlungsstelle, die über #7-Signalsierung angebunden ist (Ausführungsbeispiel A).

Figur 4 zeigt die Verbindungsleitung für zwei H.323 Teilnehmer mit unbedingter Wandlung des Nutzdatenstroms (Ausführungsbeispiel A).

Figur 5 zeigt die Verbindungsleitung für zwei H.323 Teilnehmer mit direktem Austausch der Nutzdaten (Ausführungsbeispiel B).

Figur 1: Typische Architektur Vermittlungssystem mit ungedoppelten peripheren Anschlußeinheiten



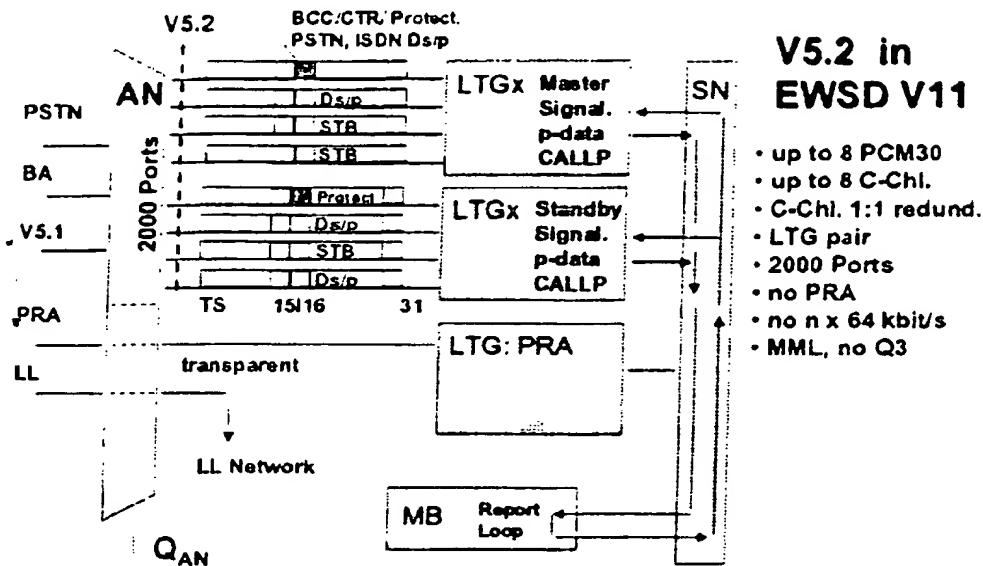
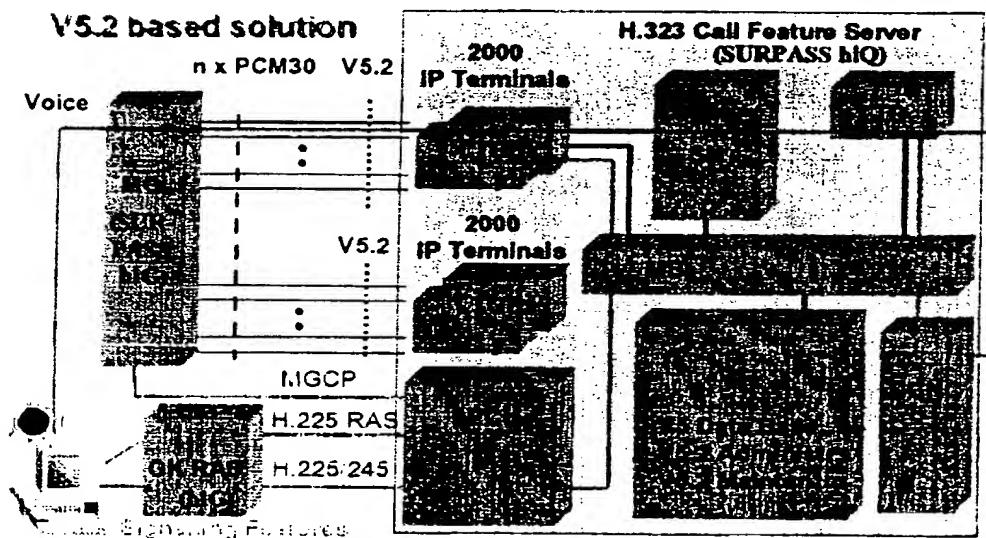
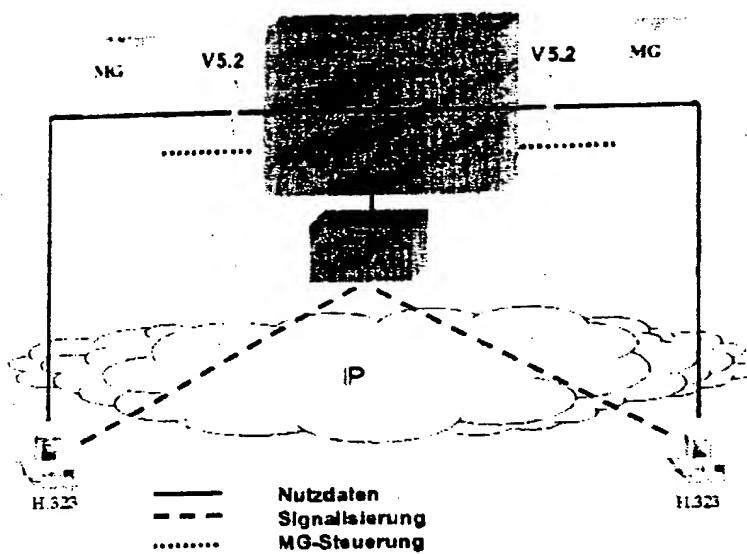


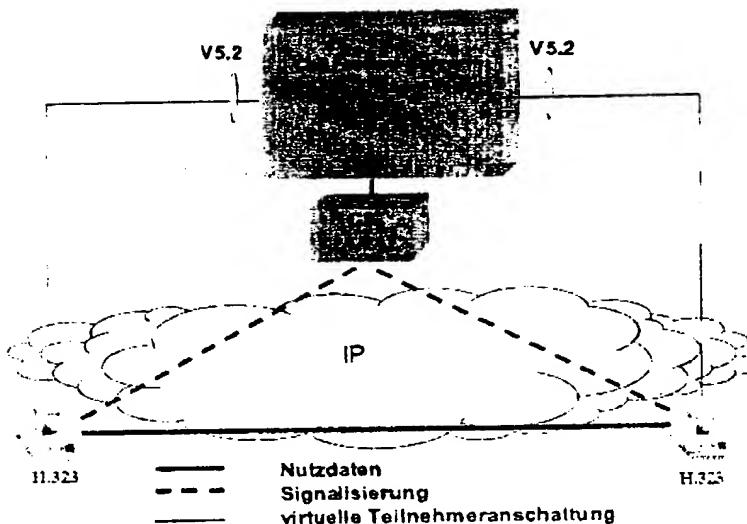
Abbildung 2: Beispiel einer realen V5.2-Schnittstelle



Figur 3: Anbindung eines H.323 Teilnehmers an das öffentliche Fernsprechnetz



Figur 4: Virtuelle V5.2-Schnittstelle für H.323 Teilnehmer mit realen PCM Links



Figur 5: Virtuelle V5.2-Schnittstelle für H.323 Teilnehmer ohne reale PCM Links